



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公告本

(11) 證書號數：TW I719153 B

(45) 公告日：中華民國 110 (2021) 年 02 月 21 日

(21) 申請案號：106106569

(22) 申請日：中華民國 106 (2017) 年 02 月 24 日

(51) Int. Cl. : C08G73/02 (2006.01)

C07C233/91 (2006.01)

C07C231/12 (2006.01)

C09K3/00 (2006.01)

(30) 優先權：2016/02/29 美國

62/300,992

(71) 申請人：荷蘭商安科智諾貝爾化學國際公司 (荷蘭) AKZO NOBEL CHEMICALS
INTERNATIONAL B.V. (NL)

荷蘭

(72) 發明人：歐斯卡森 漢斯 OSKARSSON, HANS (SE)；波溫 林尼特 蘇珊 BOWEN,
LYNNETTE SUSAN (GB)；珍妮亞克 約翰 安德烈 JANIAK, JOHN ANDRE
(SE)；班德 艾略特 以薩 BAND, ELLIOT ISAAC (US)；拉斯 克利斯坦 亞立
山德 RUS, KRISTAN ALEXANDER (NL)

(74) 代理人：陳長文

(56) 參考文獻：

US 4967008A

US 6667382B1

US 2003049310A1

審查人員：呂易理

申請專利範圍項數：18 項 圖式數：0 共 18 頁

(54) 名稱

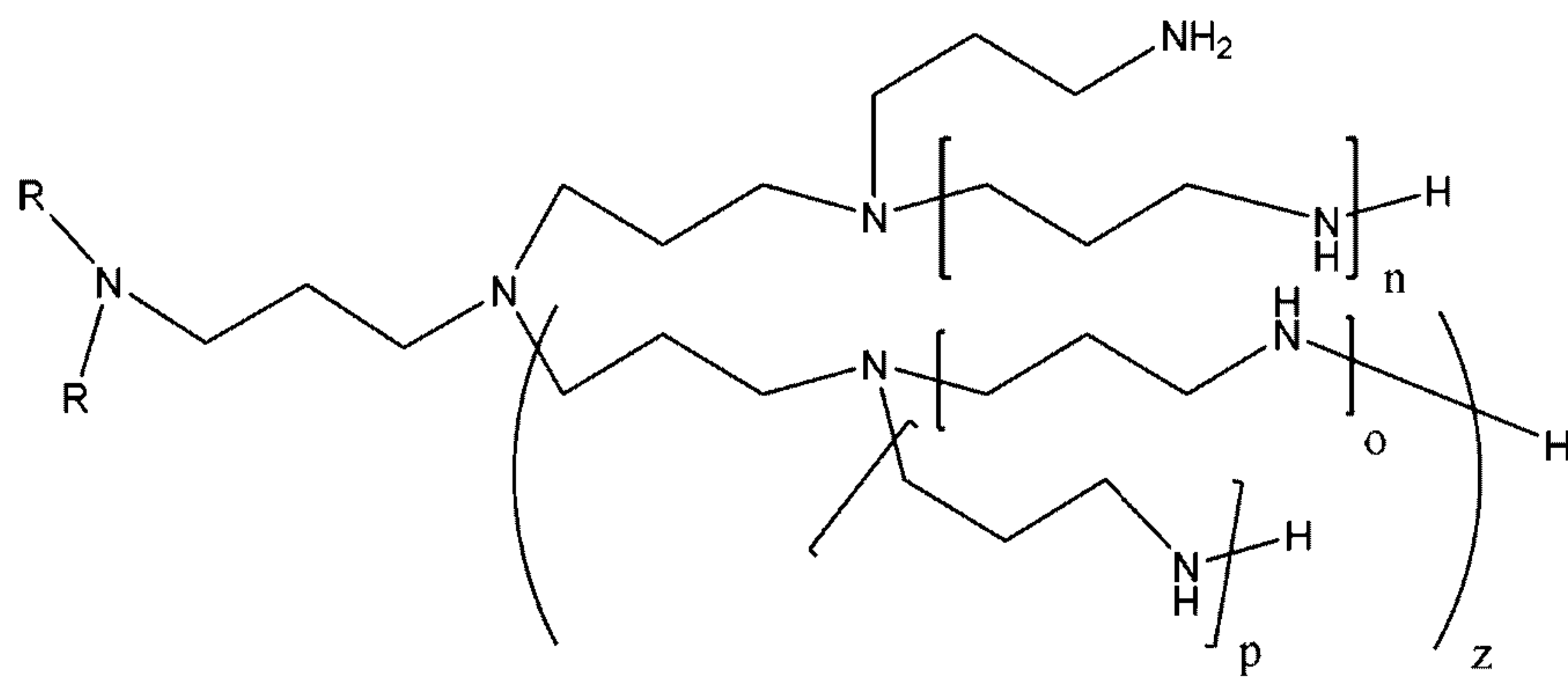
二烷(烯)基聚烷基胺組合物、其衍生物、其製造方法及其用途

(57) 摘要

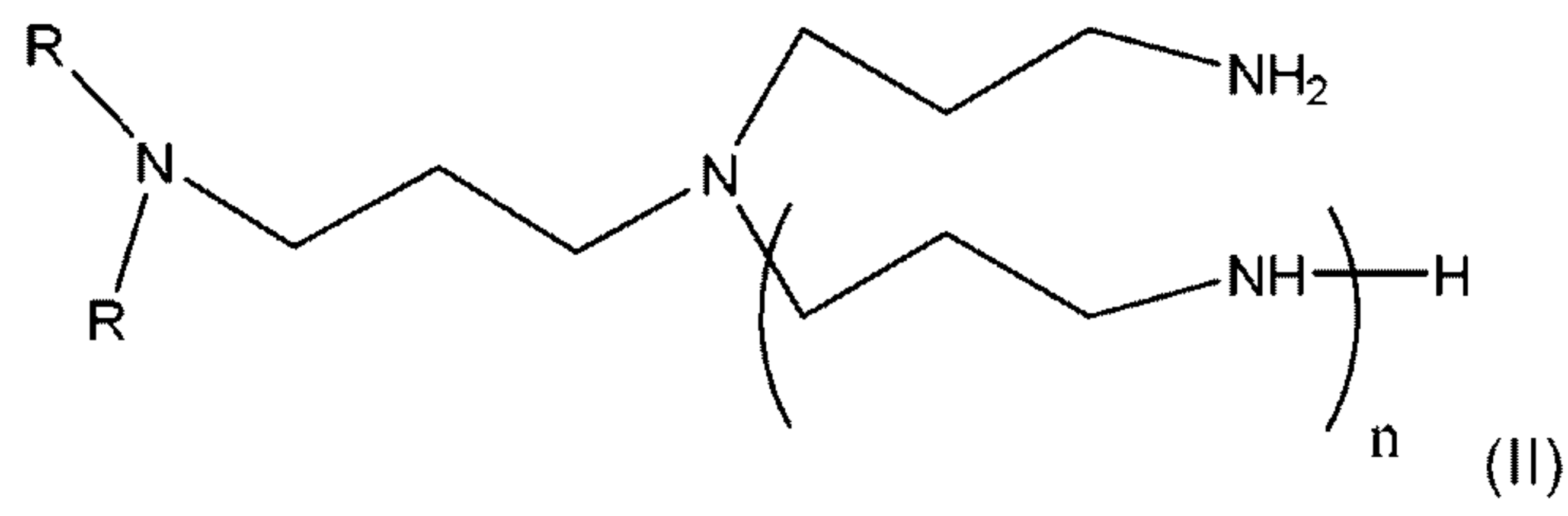
本發明係關於包含二脂肪烷(烯)基聚烷基胺的組合物、其製備方法及其用途。產品顯示出良好的效能並結合有利的黏度概況。

The invention relates to compositions comprising di-fatty-alkyl(ene) polyalkylamines, a process to make them, and the use thereof. The product show good performance combined with a favourable viscosity profile.

特徵化學式：



(I)



(II)



I719153

【發明摘要】

申請日：106年2月24日

IPC 分類：

【中文發明名稱】

二烷（烯）基聚烷基胺組合物、其衍生物、其製造方法及其用途

【英文發明名稱】

DIALKYL(ENE) POLYALKYLAMINE COMPOSITIONS,
DERIVATIVES THEREOF, A PROCESS TO MAKE THEM, AND THEIR
USE

【中文】

本發明係關於包含二脂肪烷(烯)基聚烷基胺的組合物、其製備方法及其用途。產品顯示出良好的效能並結合有利的黏度概況。

【英文】

The invention relates to compositions comprising di-fatty-alkyl(ene) polyalkylamines, a process to make them, and the use thereof. The product show good performance combined with a favourable viscosity profile.

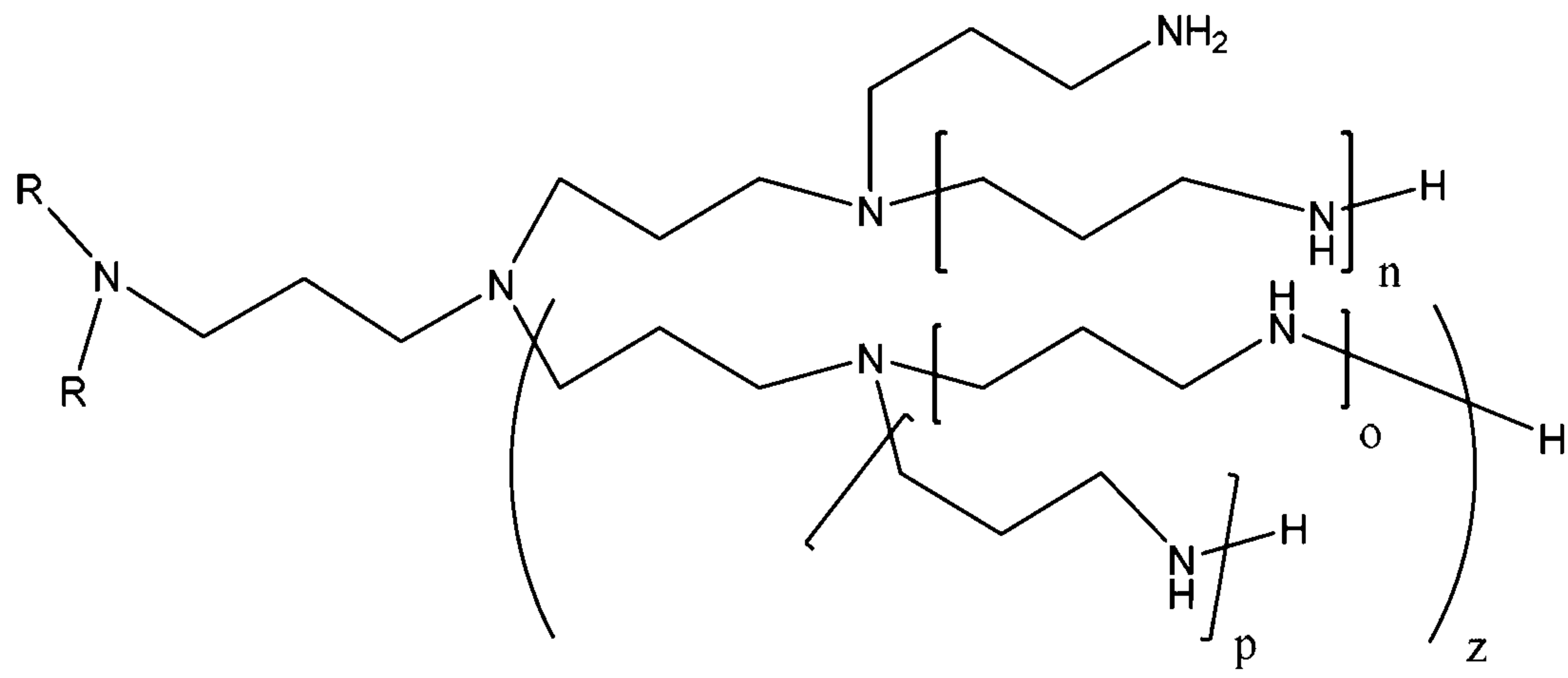
【指定代表圖】

無

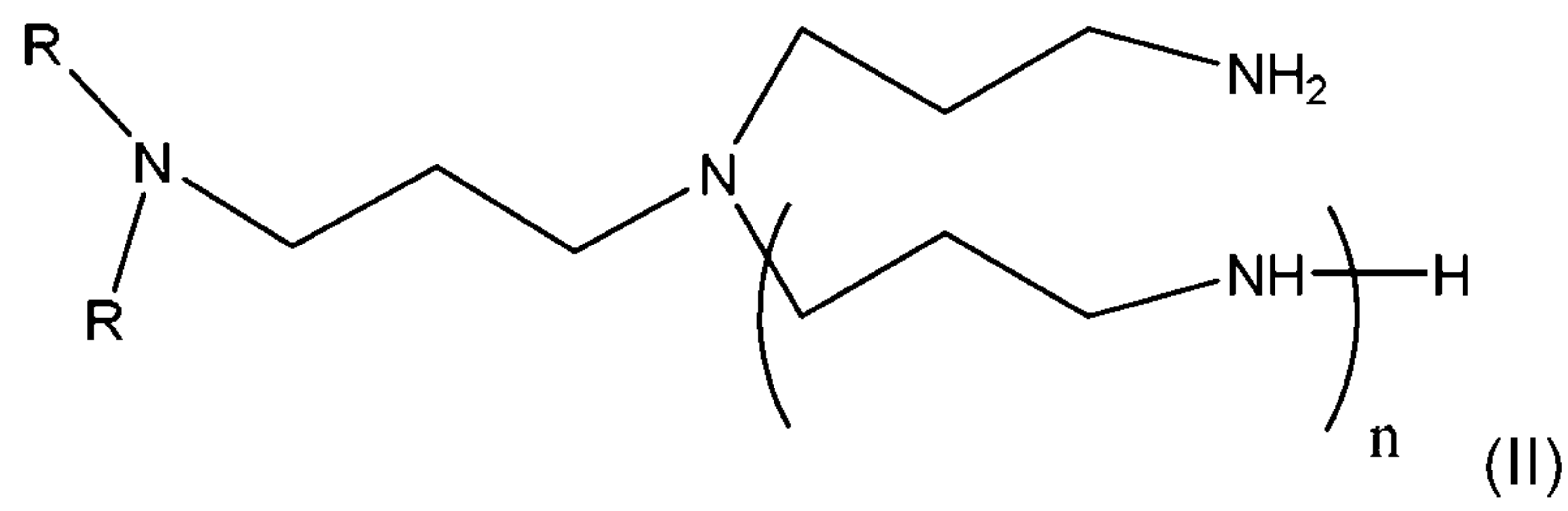
【代表圖之符號簡單說明】

無

【特徵化學式】



(I)



【發明說明書】

【中文發明名稱】

二烷（烯）基聚烷基胺組合物、其衍生物、其製造方法及其用途

【英文發明名稱】

DIALKYL(ENE) POLYALKYLAMINE COMPOSITIONS,
DERIVATIVES THEREOF, A PROCESS TO MAKE THEM, AND THEIR
USE

【技術領域】

本發明係關於聚烷基胺部分顯示特定分支化程度的二脂肪烷(烯)基聚烷基胺之組合物、一種用於製造此類組合物的方法及其在各種應用中之用途。

【先前技術】

烷(烯)基聚烷基胺係為熟知的且尤其用於瀝青應用中。

WO 2006/076929揭示一種具有一個脂肪烷基部分的完全直鏈產物，其作為完全三級單脂肪烷基聚烷基胺之合成中的中間體。雖然提到了反應路徑，但是反應條件並不清楚且具有僅一個脂肪烷基部分的產物似乎係純的。提及完全三級單脂肪烷基三胺之鹽適合用於水性慢凝瀝青集料混合物中。

US 4,967,008係關於具有一級、三級及視情況存在之二級胺部分的單脂肪烷基聚烷基胺。例示性產物係直鏈N-動物脂-N-甲基二伸丙基三胺。因為在US4967008之方法中之中間體在第二氰乙基化步驟前經甲基化，所以在產物中不存在分支化。

根據CAS登記編號1623405-26-4，已知一種直鏈二脂肪烷基四胺，

其CAS名稱為「N'-{3-[(3-胺丙基)胺基]丙基}-N,N-二-C16-18烷基三亞甲基二胺」。

US2003/049310揭示大量陽離子脂質及其在脂質體中將功能性生物活性劑引入培養物細胞之用途。並未揭示或推薦如所主張之聚胺之混合物。

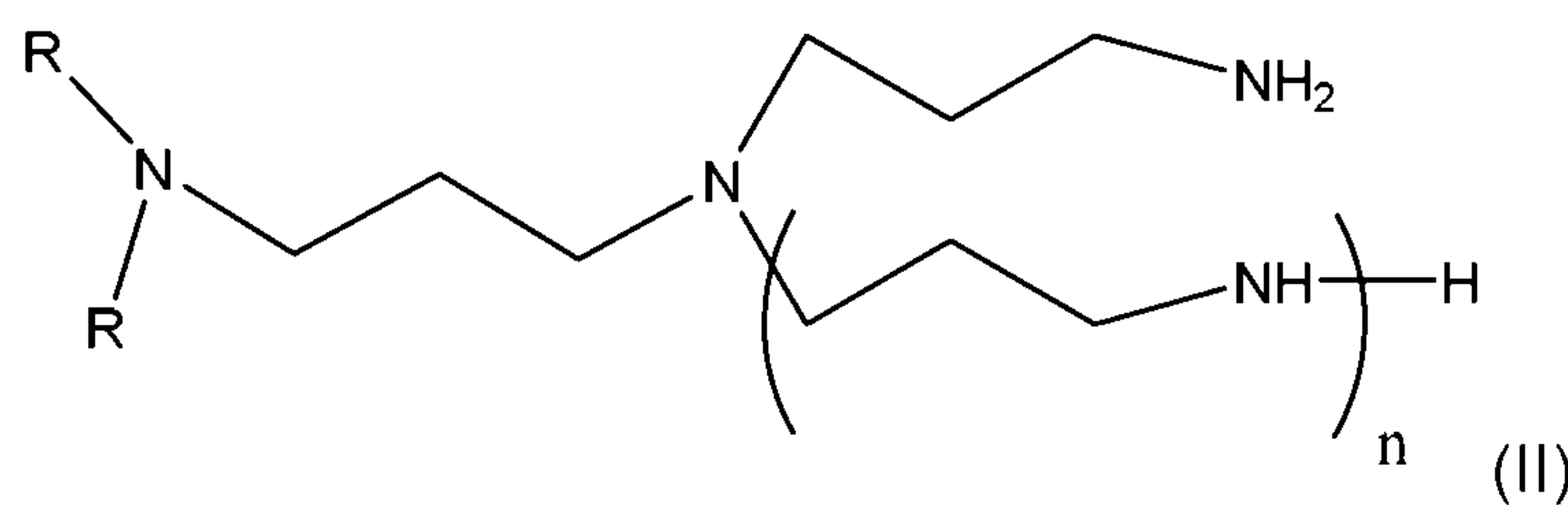
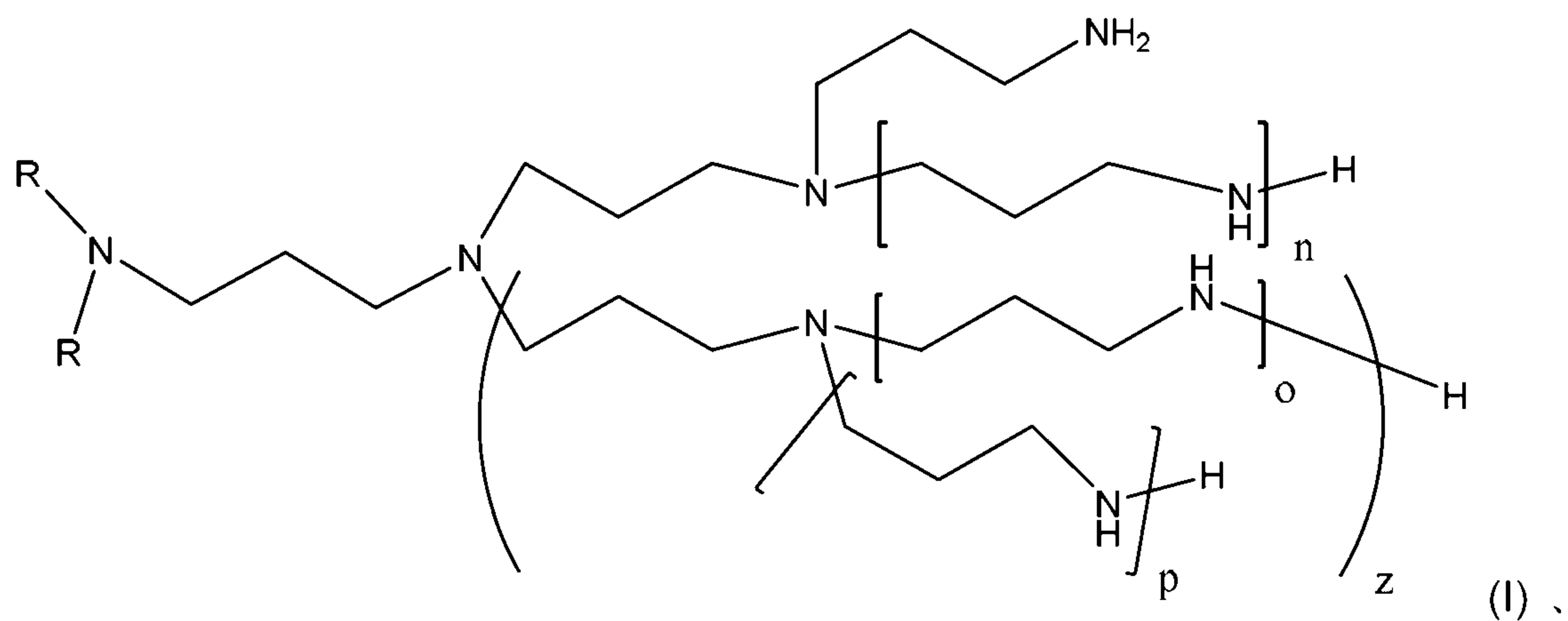
關於潤滑油，過去已評估過各種胺。特別針對2衝程船用引擎，已知由於排放規定之改變以及由於所使用的不同燃料，故需要一種用於潤滑油，特別是用於供燃燒含硫油的引擎中所使用的，特別是用於潤滑2衝程柴油船用引擎的潤滑油的改良的胺調配物。

【發明內容】

【實施方式】

意外地發現，具有特定量之直鏈及分支鏈分子的二脂肪烷(烯)基四胺之組合物在用於潤滑油及其他已知使用聚烷基胺的應用中時顯示出極佳特性，該等應用諸如用於水包油乳液之去乳化劑、作為腐蝕抑制劑、燃料添加劑、防垢劑、瀝青添加劑、自油井增強油回收、切削油添加劑及抗靜電劑之一般用途。此外發現，所主張的用於製備二脂肪烷(烯)基四胺之方法在所需組合物之製備中係非常經濟的。

因此，本發明係關於此類二脂肪烷(烯)基聚烷基胺組合物，其包含以下各者之混合物：一或多種選自式(I)及(II)之產物的聚烷基胺



其中各R獨立於其他R係直鏈或分支鏈脂肪烷基或脂肪烯基部分，本文定義為具有8-22個碳原子，n及z彼此獨立地係0、1、2或3，且當z>0時，則o及p彼此獨立地係0、1、2或3，或其衍生物，其中該混合物包含至少3重量%之分支鏈產物，其中n及z中之至少一者 ≥ 1 ，且其中該混合物包含至少5重量%之具有純直鏈結構的產物。發現具有直鏈及分支鏈產物的此類混合物具有所期望的黏度概況。

在一實施例中，按全部聚烷基胺之重量計，混合物中具有直鏈結構的產物之量係6、7.5、10或14重量%或更大。在一實施例中，混合物中的直鏈產物具有式(I)，其中n及z為0。在一實施例中，混合物中的直鏈產物具有式(II)，其中n為0。

在一實施例中，按全部聚烷基胺之重量計，混合物包含至少4重量% (%w/w)、適當地至少5%w/w、適當地至少6%w/w、適當地大於7%w/w、適當地大於7.5%w/w、適當地大於10%w/w、適當地大於20%w/w之分支鏈化合物，對於式(I)之產物，n及z中之至少一者 ≥ 1 。此對式(II)之產物而

言意謂著對於分支鏈產物 n 必須 ≥ 1 。

應注意，只要 n 、 o 、 p 或 z 係 0 ，則氫共價鍵結至氮上。出於經濟原因， n 、 o 、 p 及 z 中之每一者獨立地且當不係 0 時，係 1 或 2 ，較佳地係 1 。

儘管兩個 R 基可不同，但是在一個實施例中，其相同，因為製備此類物質更經濟。無論其是否相同， R 基中之一者或兩者獨立地通常自化學原料獲得或來自天然來源，諸如來自天然油及脂肪。特別地，若使用天然來源，則意謂著各 R 基的碳鏈長度可具有特定分佈。適當地， R 源自動物及植物油及脂肪，諸如動物脂、可可及棕櫚油。因為製備根據本發明之二脂肪烷(烯)基聚烷基胺包含氫化步驟，所以在使用所主張之方法製備本發明之產物前使用經氫化之 R 基可為有益的。然而，對於某些原料，即使在氫化之後，仍可能殘留明顯量的不飽和鍵。適當地，使用充分氫化的動物脂基作為 R 基，且形成二脂肪烷基聚烷基胺之相應混合物。或者，用於 R 基的原料係不飽和的，從而不飽和 R 基可在製程期間完全或部分氫化，以製備所主張之二脂肪烷(烯)基聚伸烷基胺，其為二脂肪烷基聚伸烷基胺及二脂肪烯基聚伸烷基胺之混合物。具有一個充分飽和 R 基及一個不飽和 R 基的產物亦係本發明之產物。

因此，如本文所使用，「二脂肪烷(烯)基聚烷基胺」係指二脂肪烷基聚烷基胺、二脂肪烯基聚烷基胺、脂肪烷基脂肪烯基聚烷基胺及其混合物。

本文任何地方所用的術語「組成」亦涵蓋「基本上組成」，但可視情況限於其嚴格的「完全組成」之含義。

貫穿本說明書之說明及申請專利範圍，詞語「包含(comprise)」及「含有(contain)」及該等詞語之變體(例如「包含(comprising)」及「包含

(comprises)」)意謂「包括(但不限於)」且不排除其他部分、添加劑、組分、整數或步驟。此外，除非上下文另外要求，否則單數形式涵蓋複數形式；特定言之，在使用不定冠詞之情況下，除非本文另有要求，否則本說明書應理解為涵蓋複數以及單數。

在針對一種特性，例如針對組分之濃度提出上限及下限之情況下，則亦可隱含由上限中之任一者與下限中之任一者的組合界定的一系列值。

應瞭解，如本文所揭示之詳細描述之各種態樣及實施例說明用於製備及使用本發明的特定方式且當與申請專利範圍及詳細描述結合在一起考慮時並不限制本發明之範疇。亦應理解，來自本發明之不同態樣及實施例的特徵可與來自本發明之不同態樣及實施例的特徵組合。

本發明之二脂肪烷(烯)基聚烷基胺組合物之衍生物包括本發明之二烷基聚烷基胺之NH部分中之一或多者係甲基化、烷氧基化或甲基化且烷氧基化的產物。發現此類產物具有所期望的二烷基聚烷基胺之溶解性，特別是在潤滑油中。烷氧基化衍生物係適當地丁氧基化、丙氧基化及/或乙氧基化的。若使用兩種或更多種不同烷氧基化劑，則其可以任何順序使用，例如EO-PO-EO，且各種烷氧基單元可具有嵌段性質及/或以無規方式存在。適當地，一級-NH₂基經一或多個環氧烷以習知方式烷氧基化以形成-NH-AO-H基團，其中AO表示一或多個伸烷基-氧基單元。所得的-NH-AO-H基團可進一步經烷氧基化以形成-N(AO-H)₂基團。尤其當使用大量環氧烷(亦即，當每聚烷基胺分子大於8個AO分子時)時，通常二級胺官能基(若存在)中之一或多者亦係經烷氧基化的。在一實施例中，二烷基聚胺之所有一級及二級胺官能基均係經烷氧基化的。在另一實施例中，二脂肪烷(烯)基聚烷基胺係藉由以習知方式甲基化N-H官能基中之一或多者，例

如藉由與甲酸及甲醛反應而衍生的。在另一實施例中，烷氧基化二脂肪烷(烯)基聚烷基胺之O-H官能基中之一或多者係以習知方式甲基化的。

儘管本發明人並不希望受以下理論束縛，但是咸信當與完全分支鏈或完全直鏈產物相比時，如所主張之二烷基聚烷基胺組合物之有利特性在於組合物中的胺之特別的相互作用。更特定言之，認為直鏈及分支鏈產物之混合物係用於達成使用組合物的流體之流變及抗腐蝕特性之所期望的組合的組分。

鑒於此理論，具有多種不同分支鏈分子的產物可係較佳的。在該情況下，包含式(I)之聚烷基胺之混合物的組合物係較佳的。然而，因為包含式(II)之聚烷基胺之混合物的組合物的製備成本可以更低，所以在特定環境下，包含式(II)之聚烷基胺之混合物的組合物可能為較佳的。若適合，則使用包含式(I)及(II)之二烷(烯)基聚烷基胺之混合物的組合物。

在一個實施例中，本發明係關於包含根據式(I)之分支鏈產物及直鏈產物(其中n及z係0)的組合物的用途，發現該組合物亦顯示出所期望的流變性及特性。

所主張的組合物適當地用作用於水包油乳液的去乳化劑、腐蝕抑制劑、燃料添加劑、防垢劑、瀝青添加劑、自油井增強油回收劑、切削油添加劑、抗靜電劑及潤滑油中的添加劑，特別是在用於具有變化量之酸性污染物、尤其是硫酸的機器的潤滑油中。一個備受關注的用途領域係2衝程船用柴油引擎，視可獲得性、價格及環境法規而定，其通常使用各自具有不同硫含量的不同燃料來操作。

如所主張之二烷(烯)基聚烷基胺混合物可使用習知方法步驟產生，其按獲得所主張之混合物的順序及方式進行。所主張之化合物的合適的製備

方式描述於以下實驗部分中，以二胺為起始物質且涉及兩個或更多個循環，出於經濟原因較佳兩個，各自具有氰乙基化步驟及氫化步驟，以下稱作二循環方法。然而，其中一當量之二烷基二胺在一個步驟中與二或更多當量之丙烯腈反應，隨後氫化及視情況存在的涉及氰乙基化及氫化步驟的其他循環的替代方法係有利的，因為其需要較少的反應步驟。

在二循環方法中，為提高分支化，使用酸性催化劑，諸如HCl或乙酸。此外，在此方法中提高氰乙基化期間的反應溫度將產生提高的分支化。在多重循環方法之實施例中，稍後的氰乙基化步驟之溫度高於較早的氰乙基化步驟之溫度，以得到具有所期望的分支化的產物。在一實施例中，每莫耳之起始聚胺使用超過1莫耳之丙烯腈，亦發現其使所得產物之分支化提高至所期望的程度。

各氰乙基化步驟中之溫度適當地選擇在70至125°C之範圍內。在一實施例中，出於經濟原因，反應在至高80、85、90、95或100°C的溫度下進行。

為保持均質的反應混合物，適當地使用溶劑。適合的溶劑包括C₁₋₄醇及C₂₋₄二醇。為便於操作可選乙醇作溶劑。出人意料地，發現C₁₋₄醇及C₂₋₄二醇不僅僅係溶劑。發現其在氰乙基化步驟中亦具有共催化活性。

待使用的溶劑之量可在廣泛範圍內變化。出於經濟目的，該量通常保持在最小。溶劑之量，特別是在氰乙基化步驟中，適當地小於液體反應混合物之50、40、30或25重量%。溶劑之量，特別是在氰乙基化步驟中，適當地大於液體反應混合物之0.1、0.5、1、5或10重量%。

發現本發明之二脂肪烷(烯)基聚烷基胺組合物特別適合作為腐蝕抑制劑，特別是在切削油及潤滑油中。然而，其亦適當地用作用於水包油乳液

之去乳化劑、燃料添加劑、防垢劑、瀝青添加劑、用於油井之增強油回收劑及作為抗靜電劑。

實驗

Duomeen® 2HT購自AkzoNobel。

除非另外指出，否則其他化學品源自SigmaAldrich。

實例1

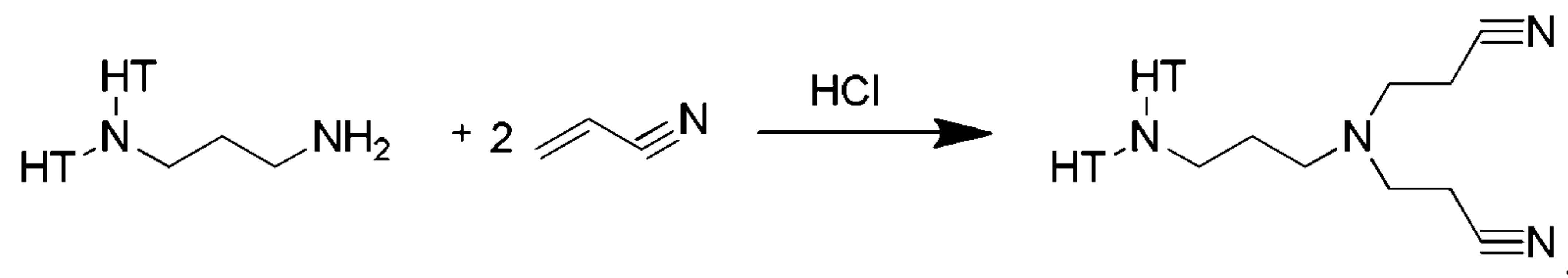
使用具有渦輪攪拌器的1L玻璃反應器製備具有4個胺官能基的完全分支鏈產物，其中使用Prominent Gamma/L膜泵投與化學品且使用Lauda K6KP加熱浴控制恆溫。

原材料

化學品	供應商	引入量 (g)	分子量 (g/mol)	引入量 (mol)
Duomeen 2HT	AkzoNobel	342.0	566	0.604
鹽酸(36%)	JT Baker	3.06	36.5	0.014
水	Tap	1.12	18.0	0.062
異丙醇	JT Baker	34.2	60.1	0.569
碳酸鈉	Acros	按需要，參見本文		
丙烯腈	Acros	81.5	53.1	1.299
阮尼(Raney)鈷	CatAlloy	按需要，參見本文		
氨	Air products	按需要，參見本文		

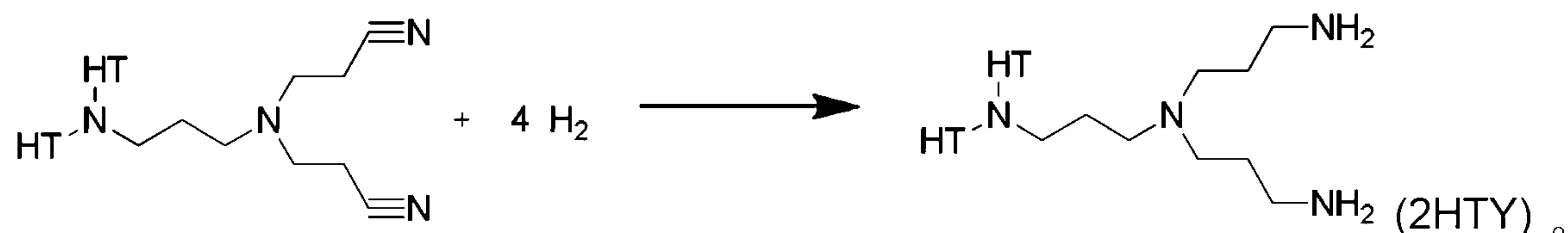
步驟及結果

藉由向反應器中饋入Duomeen 2HT、異丙醇(用於所形成的二氰基產物的共催化劑及溶劑)、水及HCl，且隨後在約三個小時內給予丙烯腈來執行氰基-乙基化步驟。反應路徑：



其中HT代表氫化動物脂。

在轉化80%之後，反應速率非常慢以致於反應停止。向反應器施加真空，溫度提高至110°C，以移除丙烯腈、水及IPA。產物分兩步經4% Na₂CO₃溶液洗滌及中和以移除所有HCl，且隨後使用相同設備氫化。反應路徑：



向含有二氰基產物於其中的攪拌反應器中饋入習知阮尼鈷催化劑，諸如來自Johnson Matthey之A-7000或來自CatAlloy之Acticat®1100，且隨後在用氫氣鼓泡的同時加熱至130°C，以移除痕量之丙烯腈及水。隨後向反應器中饋入氨(13-14 barg)，同時保持溫度在105°C下。隨後將反應器加熱至150°C，且添加氫氣以保持49 barg之壓力。反應完成後，降低溫度至80°C且使用氫氣沖洗出殘餘氫氣及氨。

使用GC-MS分析所得組合物且發現其含有>70%之產物式(II)之2HTY (其中n=1)，以及超過14%w/w之直鏈產物(HT)₂N-(CH₂)₃-NH-(CH₂)₃-NH₂、少量起始產物(HT)₂N-(CH₂)₃-NH₂及一些未加以鑑定的其他烷基胺。

實例2a及2b

藉由二循環程序來製備直鏈及分支鏈產物(Tetrameen 2HTb)之混合物，其中重複以上氰基-乙基化及氫化步驟。將0.6莫耳之Duomeen 2HT與0.65莫耳之丙烯腈組合且在第一氰基-乙基化步驟中反應。在氫化之後，將三胺與另0.65莫耳之丙烯腈組合且反應。在各氰基-乙基化步驟終止

時，使用NMR分析反應混合物且判定每莫耳之起始物質是否反應掉一莫耳之丙烯酸腈。若發現反應太低，則額外給予一些丙烯酸腈且在1小時後重複分析。重複此循環直至得到所期望的反應。使用GC-MS施加以下條件來分析最終產物

氣相層析	TRACE ULTRA GC Interscience
MS系統	ISQ GC-MS
管柱	熔融矽石WCOT，20 m×0.32 mm ID
– 固定相	Sil 5 CB，100%聚二甲基矽氧烷，交聯的
– 膜厚度	0.12 μm
載氣	氦氣
– 流量	2 ml/min.
溫度	
– 注射器	275°C
– 管柱	初始：在1 min內200°C
	速率：20°C/min
	最終：在15 min內310°C
注射量	1 μl，在10 ml環己烷中之約250 mg樣本

在實例中，對於實例2a及2b，分別在85°C及75°C之溫度下執行的第一氫乙基化步驟之後無須添加額外的丙烯酸腈。對於實例2a及2b，在第二氫乙基化步驟中，溫度分別係85及80°C。在實例2a中，需要額外0.025莫耳的量的丙烯酸腈來完成第二氫乙基化步驟，而在實例2b中，在0.60莫耳之丙烯酸腈的添加達成之前添加額外0.12莫耳的量的丙烯酸腈。在溫度最高的樣本2a中觀測到最高量的分支化。

經證實，在室溫下係糊狀/黏稠液體的灰白色產物含有超過13.8%w/w的式(I)之分支鏈產物，其中n及z中之一或多者≥1，且亦含有超過14%w/w之直鏈產物，其中n=z=0。

實例3-5

向商業潤滑劑(Talusia HR70，其係超鹼化的且包含CaCO₃，來自Total LubeMarine)中添加5 wt%之實例2a之2HTb、2HTY或2HTY與2HTb之50/50共混物且澈底混合，隨後用95%硫酸中和潤滑劑組合物之50 BN點以便模擬組合物之中和現象以更接近在船用引擎中使用潤滑組合物之真實條件。

在此方法中，胺連同超鹼化清潔劑一起中和硫酸。產生的硫酸根離子成為帶正電銨基之抗衡離子及/或與CaCO₃之鈣離子反應形成石膏，CaSO₄。

如以上所製備的潤滑劑及烷基聚胺之三個酸化共混物在40°C下的黏度(Pa.s)之量測係藉由量測如表中所顯示的在0.05 s⁻¹之剪切率下的黏度來進行。所有量測皆在來自TA-instruments之AR-G2流變儀上在40°C下進行。

表1

產品	黏度
	Pa.s
2HTb	0.3639
2HTY	0.3838
50/50之2HTb/2HTY	0.3561

所有這些樣本皆顯示可接受的黏度。

比較實例A-C

分析如針對實例3-5所述製備的在潤滑劑中之AkzoNobel之商業單油基三伸丙基四胺(Tetrameen OV)與AkzoNobel之商業單動物脂三伸丙基四胺(Tetrameen T)的酸化共混物之黏度且將其與2HTb共混物及單獨的潤滑劑之黏度比較。

表2

產品	黏度
	Pa.s
Tetrameen OV	0.8061
Tetrameen T	2.705
2HTb	0.3639
基礎油	0.2695

結果顯示，Tetrameen OV及Tetrameen T導致酸化共混物之黏度不可接受。

比較實例D-F

如針對實例3-5所述製備的在潤滑劑中之AkzoNobel之商業二氫化動物脂二伸丙基三胺(Triameen® 2HT)及AkzoNobel之商業二氫化動物脂丙二胺(Duomeen® 2HT)的酸化共混物，其中三胺之量提高至6.2%w/w且Duomeen之量提高至8%w/w以達成相同的總鹼值，分析該共混物之黏度且將其與比較實例A-C之共混物之黏度比較。發現在0.05 s⁻¹之剪切率下的黏度(Pa.s)在Tetrameen OV與Tetrameen T之黏度之間，因此再次展示不當的高黏度。

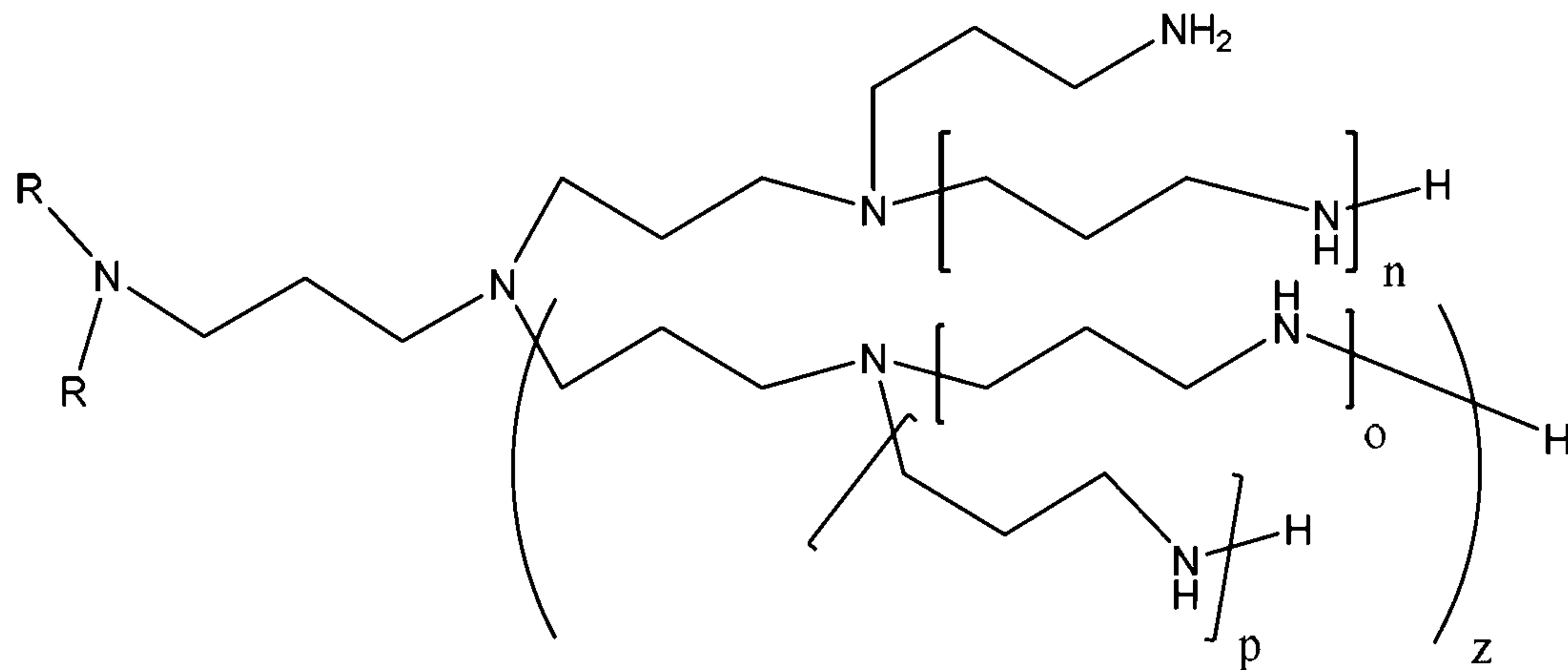
實例6

在此實例中，使用實例1、2a及2b之化合物作為用於水包油乳液之去乳化劑、腐蝕抑制劑、燃料添加劑、防垢劑、瀝青添加劑、用於油井之增強油回收劑、切削油添加劑及抗靜電劑。其顯示典型效能，但亦顯示對於具有此分子量的二脂肪烷(烯)基聚烷基胺而言出人意料的黏度概況。

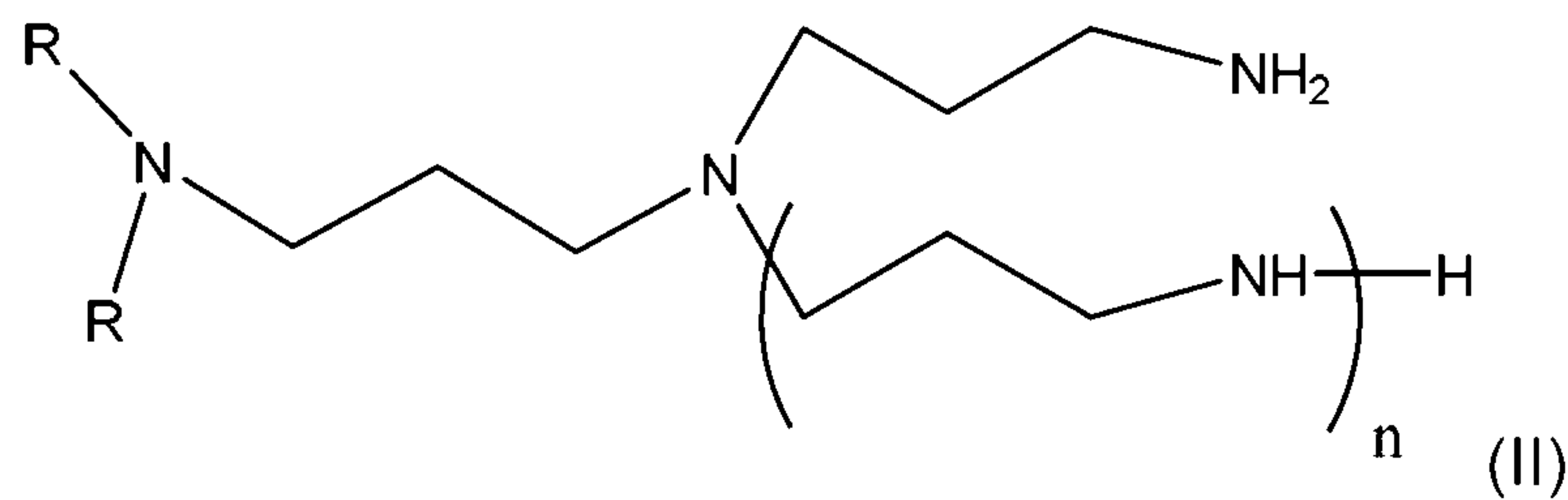
【發明申請專利範圍】

【第1項】

一種二脂肪烷(烯)基聚烷基胺組合物，其包含以下各者之混合物：選自具有式(I)及(II)之產物的聚烷基胺



(I)



(II)

其中各R獨立於其他R係具有8-22個碳原子的烷基或烯基部分，n及z彼此獨立地係0、1、2或3，且當z>0時，則o及p彼此獨立地係0、1、2或3，或其衍生物，其中該混合物包含a)總共至少3重量%之式(I)之分支鏈化合物，其中n及z中之至少一者 ≥ 1 ，及式(II)之產物，其中 $n \geq 1$ ，及b)總共至少5重量%之式(I)之產物，其中n及z=0，及式(II)之化合物，其中n=0。

【第2項】

如請求項1之聚烷基胺組合物，其包含總共至少4%w/w之式(I)之分支鏈化合物，其中n及z中之至少一者不為0，及式(II)之化合物，其中n不為

0。

【第3項】

如請求項1或2之聚烷基胺組合物，其包含至少5重量%之具有直鏈結構的式(I)及(II)之產物，其中在式(I)及(II)中之 n 係0且在式(I)中之 z 係0。

【第4項】

如請求項1或2之聚烷基胺組合物，其包含二脂肪烷(烯)基聚烷基胺之衍生物，其中該等衍生物係視情況甲基化的烷氧基化物。

【第5項】

如請求項4之聚烷基胺組合物，其包含至少5重量%之具有直鏈結構的式(I)及(II)之產物，其中在式(I)及(II)中之 n 係0且在式(I)中之 z 係0。

【第6項】

如請求項1或2之聚烷基胺組合物，其包含二脂肪烷(烯)基聚烷基胺之衍生物，其中該等衍生物係甲基化的。

【第7項】

如請求項6之聚烷基胺組合物，其包含至少5重量%之具有直鏈結構的式(I)及(II)之產物，其中在式(I)及(II)中之 n 係0且在式(I)中之 z 係0。

【第8項】

一種用於製備如請求項1至7中任一項之聚烷基胺組合物的方法，其中二脂肪烷(烯)基烷基二胺在兩個或更多個循環中反應，其中各循環包含氰乙基化步驟及後續氫化步驟。

【第9項】

如請求項8之方法，其中在該等氰乙基化步驟期間使用酸性催化劑。

【第10項】

如請求項8或9之方法，其中在稍後的氰乙基化步驟期間的反應溫度高於在較早的氰乙基化步驟中的溫度。

【第11項】

如請求項8或9之方法，其中每莫耳之起始聚胺使用超過1莫耳之丙烯腈。

【第12項】

如請求項11之方法，其中在稍後的氰乙基化步驟期間的反應溫度高於在較早的氰乙基化步驟中的溫度。

【第13項】

一種用於製備如請求項1至7中任一項之聚烷基胺組合物之方法，其中二脂肪烷(烯)基烷基二胺經歷氰乙基化步驟及後續氫化步驟，其中在該氰乙基化步驟中，每莫耳之二脂肪烷(烯)基烷基二胺使用至少2莫耳之丙烯腈且使用酸性催化劑。

【第14項】

如請求項13之方法，其中該產物進一步經歷一或多個包含氰乙基化及後續氫化步驟的循環。

【第15項】

如請求項8、9、13及14中任一項之方法，其中該氰乙基化步驟中存在一或多種選自C₁₋₄醇及C₂₋₄二醇的溶劑。

【第16項】

如請求項15之方法，其中溶劑之量按液體反應混合物之重量計係0.1至50%。

【第17項】

一種用於製備如請求項4或6中所記載之衍生物的方法，其係如請求項8至16中任一項之方法併以額外步驟，其中在該額外步驟中該二脂肪烷(烯)基聚烷基胺係經甲基化、烷氧基化或兩者皆有。

【第18項】

一種如請求項1至7中任一項之二脂肪烷(烯)基聚烷基胺組合物的用途，其係作為用於水包油乳液之去乳化劑、腐蝕抑制劑、燃料添加劑、防垢劑、瀝青添加劑、用於油井之增強油回收劑、切削油添加劑或抗靜電劑。